



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2011 00192

(22) Data de depozit: 02.03.2011

(41) Data publicării cererii:
29.07.2011 BOPI nr. 7/2011

(71) Solicitant:
• SUPURAN CORVIN EDUARD,
SAT LUNGA NR. 378, TÂRGU SECUIESC,
CV, RO

(72) Inventatori:
• SUPURAN CORVIN EDUARD,
SAT LUNGA NR. 378, TÂRGU SECUIESC,
CV, RO

(54) SISTEM SONO-HIDRAULIC DE TRANSMITERE A ENERGIEI
EOLIENE ȘI A ENERGIEI VALURILOR PENTRU GENERAREA
ENERGIEI ELECTRICE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem sono-hidraulic de transmitere a energiei eoliene și a energiei valurilor pentru generarea energiei electrice. Sistemul conform invenției este alcătuit dintr-o turbină (A) eoliană, care antrenează mecanic generatorul unui sistem (B) de transmisie sonic, care constituie sursa de antrenare a unei pompe (C) hidraulice, care prin intermediul unui distribuitor (D) alimentează alternativ un element (E) de execuție hidraulic liniar, care antrenează un generator (F) electric liniar în regim rezonant, cu acest sistem cuplându-se în serie sau în paralel un sistem de recuperare a energiei valurilor, alcătuit dintr-un piston (1) oscilant rotativ, antrenat de energia valurilor, care lucrează ca pompă hidraulică cu dublu efect, piston (1) plasat într-o carcasă (2) și care este prelungit în afara ei printr-o placă (4) destinată preluării unei energii (5) a valurilor, ansamblul placă (4) - piston (1) fiind sprijinit în carcasă (2) printr-o articulație (3) cilindrică, deplasarea alternativă a valurilor determinând deplasarea plăcii (4), aceasta antrenând pistonul (1) într-o mișcare oscilantă rotativă în jurul articulației (3), iar deplasarea pistonului (1) permite aspirația lichidului dintr-un rezervor (6) prin intermediul unor supape (7 și 8) unisens, atunci când se mărește spațiul de lucru și refularea prin intermediul altor supape (9 și 10) unisens spre circuitul hidraulic de presiune, respectiv, spre un distribuitor (27).

Revendicări: 1
Figuri: 2

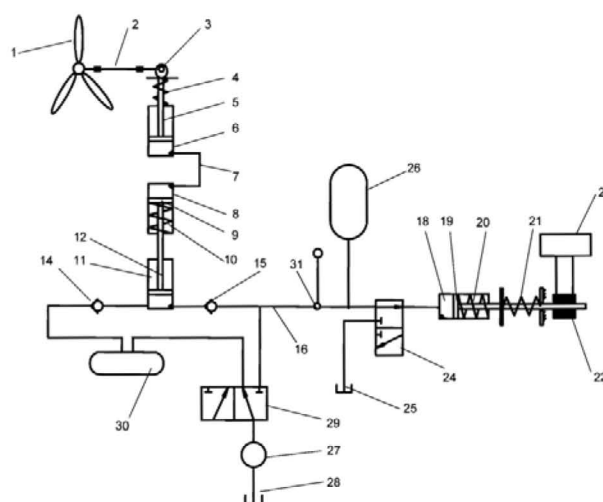


Fig. 1



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. ... a 2011 00192
Data depozit ... 02-03-2011

**Sistem sono-hidraulic de transmitere a energiei eoliene si a energiei valurilor pentru
generarea energiei electrice**

Inventia se referă la un sistem sono-hidraulic de transmitere a energiei eoliene si a energiei valurilor pentru generarea energiei electrice, la care energia eoliană preluată de o turbină este transformată în energie a unor oscilatii de presiune propagate într-un lichid, oscilatii care antrenează pistonul unei pompe lineare care funcționează ca sursă de energie hidraulică într-un circuit închis al cărui consumator este un piston aflat în mișcare alternativă, si care antrenează un generator electric linear. Pentru stocarea energiei la suprasarcini si asigurarea unei funcționări uniforme se utilizează un acumulator pneumo-hidraulic. Pentru preluarea energiei valurilor se cuplează un circuit hidraulic a cărui pompă este de tip cu piston oscilant, piston antrenat prin deplasarea valurilor.

Este cunoscut un sistem de transmitere a energiei eoliene pe cale hidraulică, conform descrierii de brevet WO/2011/003405, transmisie hidrostatică a unei turbine eoliene (HYDROSTATIC DRIVE OF A WIND TURBINE) , care presupune antrenarea de către elicea eoliană a unei pompe hidrostactice care dirijează lichidul la un motor hidrostatic ce antrenează un generator electric. Dezavantajele sistemului indicat în brevetul WO/2011/003405 este un randament redus al transmisiei hidrostactice, lipsa posibilității funcționării transmisiei între elicea eoliană plasată la înălțime pe stâlpul de susținere si un generator electric dispus pe sol, datorită ruperii coloanei de lichid.

Este cunoscut sistemul transmisiei de la turbina eoliană la generatorul electric folosind un circuit hidrostatic în buclă închisă, conform invenției WO/2003/098037, turbină eoliană cu transmisie hidraulică (WIND TURBINE WITH HYDRAULIC TRANSMISSION). Dezavantajul sistemului este posibilitatea funcționării doar în nacelă a transmisiei si randamentul mai redus al transmisiei hidrostactice față de transmisia mecanică. Există posibilitatea reglajului facil al turatiei de antrenare a generatorului electric.

Este cunoscut un sistem de preluare a energiei valurilor pentru producerea energiei electrice la care energia valurilor este convertită în energie electrică folosind un angrenaj mecanic la un dispozitiv antrenat de valuri la generatorul electric, conform invențiilor WO/2010/125552, A

WATER POWERED ELECTRICAL, WO/2007/130253 GENERATOR, WAVE POWERED GENERATION. Dezavantajul acestor sisteme este amplasarea componentelor electrice în zona unde există valuri, fiind un mediu impropriu funcționării sistemelor electrice și funcționarea cu randament redus a conversiei electrice datorită caracterului inconstant al energiei valurilor.

Scopul invenției este de a crește randamentul transmisiei energiei de la turbina eoliană la generatorul electric folosind transmiterea energiei prin unde propagate în lichide, prin utilizarea unui generator linear care poate funcționa împreună cu mecanismul de antrenare în regim rezonant, prin crearea posibilității acumulării intermediare a energiei generate în condiții de suprasarcină, prin funcționarea generatorului în regim de turatie constantă.

Un alt obiectiv este reducerea efortului de amplasare a centralelor eoliene la înălțime prin plasarea generatorului electric la sol.

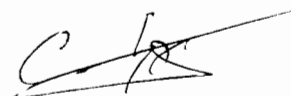
Un alt obiectiv este crearea posibilității cuplării mai multor surse de energie regenerabile la un singur generator electric.

Problema pe care o rezolvă invenția este de a transmite, cu randament ridicat, energia eoliană de la elice la generatorul electric, de a prelua suprasarcinile energetice, de a cupla mai multe surse eoliene cu alte surse regenerabile, de exemplu a valurilor, folosind transmisia energiei prin unde propagate în lichide și un acumulator intermediar pneumo-hidraulic. Soluția tehnică constă în antrenarea de către turbina eoliană a unui generator sonic care generează undele de presiune, acestea transportând energia la un cilindru hidraulic, al cărui piston, transformă energia undelor în mișcare alternativă folosită pentru antrenarea unui generator electric linear, fiind intercalat pe traseul de legătură dintre generator și cilindru hidraulic un acumulator pneumo-hidraulic și o conductă de legătură de la un cilindru hidraulic al cărui piston este deplasat de energia valurilor.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

tehnice:

- posibilitatea transmiterii la distanță a energiei de la înălțimea stâlpilor de susținere al centralelor eoliene;
- posibilitatea amplasării la sol a generatorului electric;



- posibilitatea funcționării la rezonanță a ansamblului piston – generator alternativ linear;
- posibilitatea comenzii simple;
- siguranță în funcționare prin absența tensiunilor electrice înalte.

economice:

- pierderi mai reduse datorită randamentului ridicat al transmiterii energiei;
- utilizarea unui singur generator electric;
- posibilitatea preluării suprasarcinilor;
- utilizarea unui singur amplasament pentru preluarea mai multor tipuri de energii regenerabile;
- costuri reduse de amplasare a turbinei eoliene;
- nacelă simplă constructiv;
- cuplarea simplă a două surse de energie regenerabilă amplasate în aceeași locație având fluxuri energetice care se modifică în limite largi (vânt și valuri inconstante);

ecologice:

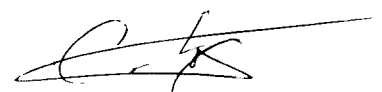
- facilitarea aplicării economice a sistemelor de producție a energiilor regenerabile.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură și cu figurile 1 și 2, care prezintă:

Fig. 1, circuitul hidraulic al sistemului sono-hidraulic de transmisie a energiei eoliene și a energiei valurilor pentru generarea energiei electrice

Fig. 2, schema pompei oscilante rotative pentru preluarea energiei valurilor.

În figura 1 este reprezentată schema hidraulică a sistemului sono-hidraulic de transmitere a energiei eoliene și a energiei valurilor pentru generarea energiei electrice. În figura 1 este indicată turbina eoliană 1, legată prin intermediul arborelui drept 2, de excentricul 3. Prin

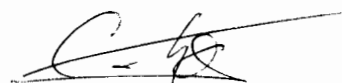


intermediul arcului 4 este mentinut în contact cu excentricul 3, pistonul 5 plasat în cilindrul hidraulic 6 cu rol de cilindru generator de oscilatii. Conducta 7 face legătura dintre cilindrul 6 si cilindrul 8 în care este plasat pistonul 9 a cărui revenire se asigură prin arcul 10. Pistonul 9 este legat de pistonul 11 din cilindrul 12, care împreună cu supapele unisens 13 si 14 functionează ca pompă cu piston pentru circuitul hidraulic. de transmitere p, care deplasează pistonul 5 mentinut în contact cu excentricul de arcul 4 si pistoanele 4 care glisează în blocul cilindrilor 5. La cilindri sunt conectate conductele 6 pentru sustinerea lichidului în care se deplasează undele de presiune. La capătul conductei se află un al doilea cilindru hidraulic 7 prevăzut cu un piston 8 mentinut în pozitie neutră de arcul 9. Acesta constituie pistonul pompei hidrostatice 10 cu pistoane, legată la rezervorul sub presiune 11 prin intermediul supapelor unisens 12. Conducta 13 face legătura prin intermediul distribuitorului 14 la cilindrul hidraulic 15 prevăzut cu pistonul 16 mentinut în pozitie neutră de arcurile 17 si 18. Distribuitorul 14 are rolul de a genera o miscare alternativă a pistonului 16 plasat în cilindrul hidraulic 15. De pistonul 16 se leagă armătura generatorului electric linear 19. Pe traseul conductei hidraulice 11 se cuplează în paralel acumulatorul pneumo-hidraulic 20 pentru stocarea vârfurilor de sarcină provenite de la antrenarea turbinei eoliene. În cazul în care centrala eoliană se amplasează într-o locatie unde există valuri, se prevede pompa oscilantă rotativă 21, prevăzută cu supapele unisens 22, pompă antrenată de placa oscilantă 23 amplasată în bătaia valurilor si care oscilează în jurul articulatiei 24. Pompa aspiră din rezervorul 25 si refulează în conducta 13 de alimentare a cilindrului de antrenare al generatorului electric linear prin intermediul distribuitorului 25. Acesta are rolul de a permite cuplarea serie sau paralel a pompei antrenată de valuri cu cea antrenată eolian. Pentru a cupla mai multe surse eoliene analoge sistemului descris, se prevede punctul de conectare 26 amplasat între pompa hidraulică si acumulator.

Modul de functionare al sistemului sono-hidraulic de transmisie a energiei eoliene si a energiei valurilor pentru generarea energiei electrice constă în antrenarea de către o turbină eoliană la excentricului 3 amplasat în generatorul sonic 2, excentric care deplasează pistonul generatorului sonic 4 inducând în coloana de lichid o undă de presiune care se propagă prin lichidul continut în conducta 6. La capătul conductei, pistonul 8 al cilindrului hidraulic 7 este antrenat de undele provenite de la turbina eoliană prin intermediul generatorului sonic si constituie pistonul 9 al pompei lineare al unui circuit hidraulic închis. Pistonul preia din rezervorul 11, prin intermediul supapelor unisens 12 lichidul hidraulic din rezervor si îl

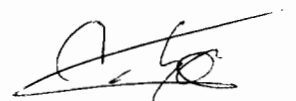
debitează prin conducta 13 la cilindrul hidraulic 15. Distribuitorul 14 este de tipul 3/2 și permite alimentarea alternativă a pistonului 16 din cilindrul hidraulic 15. Pistonul antrenează armătura generatorului linear 19. Frecvența de lucru a distribuitorului se corelează cu masa ansamblului pistonului 16 legat de armătura generatorului electric linear 19 și constantele arcurilor 17 și 18, astfel încât să formeze un sistem oscilant rezonant, pentru creșterea randamentului conversiei energetice. Pe conducta 13 care face legătura dintre pompa 10 și cilindrul hidraulic 15 se plasează acumulatorul pneumo – hidraulic 20, care are rolul de a prelua suprasarcinile induse de funcționarea inconstantă a turbinei eoliene. În cazul în care se cuplează și un sistem de utilizare a energiei valurilor, acesta este format dintr-o pompă oscilantă rotativă 21, care prin intermediul supapelor unisens 22, preia lichidul din rezervorul hidraulic 24 și îl debitează în conducta 13 prin intermediul distribuitorului 25 de tipul 3/2. Acesta, în poziția a, asigură cuplarea în paralel a sistemului de pompare antrenat eolian cu cel antrenat de energia valurilor. În poziția b a distribuitorului 25, sistemele de pompare sunt cuplate în serie, primul sistem, în sensul curgerii lichidului este sistemul antrenat de energia valurilor. Cele două sisteme debitează lichidul spre conducta principală de alimentare a cilindrilor destinat antrenării generatorului electric. Pistonul rotativ al pompei este legat de o placă plasată în bătaia valurilor, care prin deplasarea lor, face posibilă deplasarea pistonului rotativ și debitarea lichidului. Distribuitorul face ca pompa de recuperare a energiei valurilor să poată fi cuplată în serie sau paralel cu sistemul antrenat de turbina eoliană. În cazul în care se dorește cuplarea mai multor surse eoliene sau antrenate de valuri la același sistem de acumulare și generator electric, se prevede cuplarea acestora prin cupla 26 în amonte de acumulatorul pneumo-hidraulic 20.

Un exemplu de realizare a pompei oscilante rotative 21, este dat în figura 2. Elementul central este pistonul rotativ 1, amplasat în carcasa 2. Pistonul rotativ 1 este antrenat prin intermediul articulației 3 de placa 4 expusă acțiunii valurilor. Blocul supapelor unisens este constituit astfel încât pompa lucrează cu dublu efect, aspirând prin supapele unisens 5 și 6 și refulând prin supapele unisens 7 și 8 spre punctul de conectare cu conducta 13.



Revendicare

Obiectul invenției sistem sono-hidraulic de transmisie a energiei eoliene și a energiei valurilor pentru generarea energiei electrice este un circuit hidraulic destinat utilizării energiei eoliene și/sau a energiei valurilor caracterizată prin aceea că turbina eoliană induce oscilații de presiune într-o conductă, oscilații utilizate pentru antrenarea unei pompe cu piston plasată într-un circuit hidraulic închis, prevăzut cu un acumulator, circuit în care se pot plasa mai multe asemenea pompe antrenate de turbine eoliene prin intermediul coloanelor de lichid oscilante și circuit al cărui element de execuție este un cilindru hidraulic, al cărui piston este antrenat într-o mișcare alternativă prin comanda realizată de un distribuitor hidraulic 3/2, piston care antrenează un generator electric linear, circuit hidraulic la care se cuplează în serie sau paralel prin intermediul unui distribuitor un alt circuit hidraulic alimentat de o pompă oscilantă rotativă a cărui piston este antrenat de energia valurilor prin intermediul unei plăci verticale plasată în bătaia valurilor .



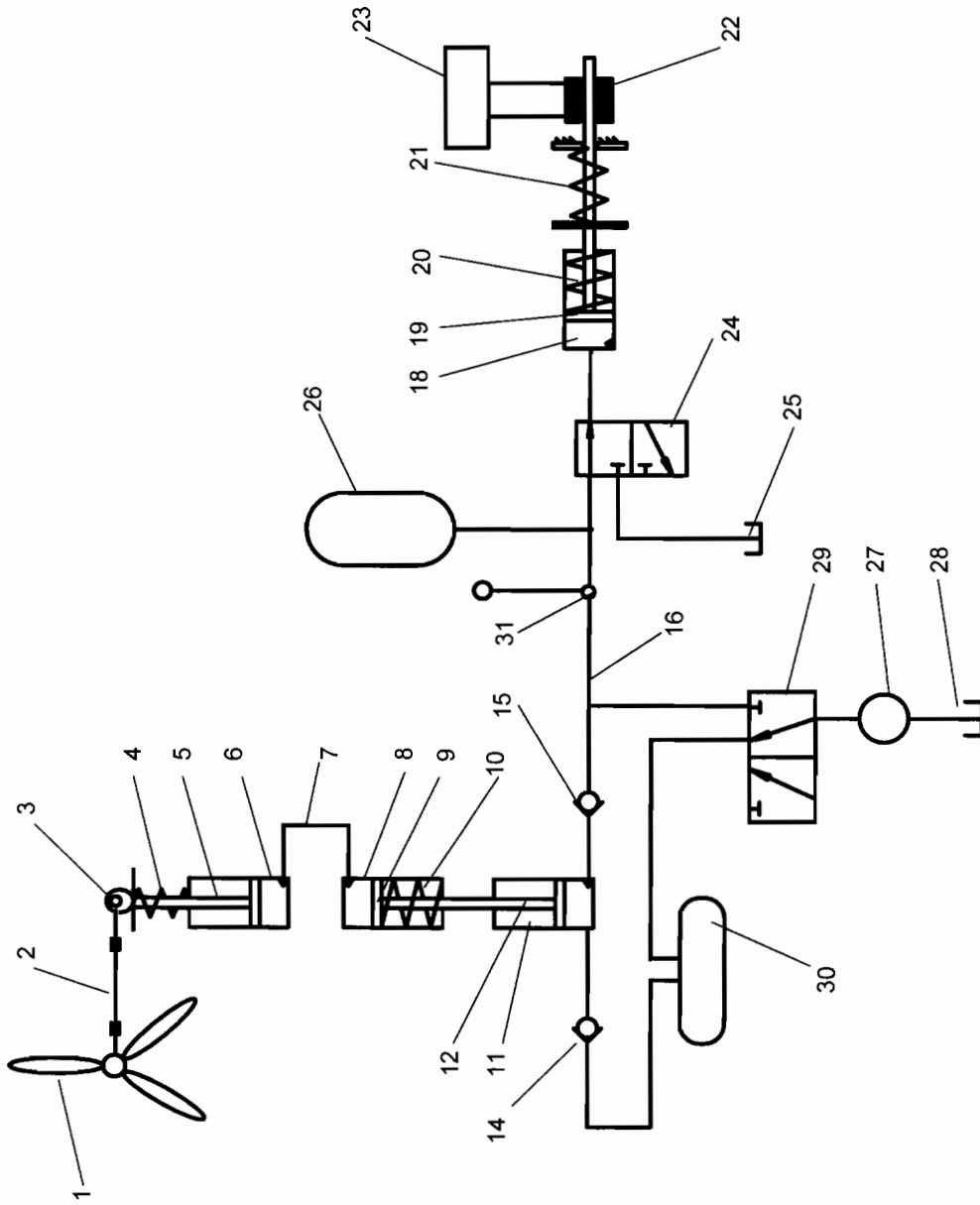


Fig.1. Schema hidraulică a sistemului sono-hidraulic de transmitere a energiei eoliene și a energiei valurilor pentru generarea energiei electrice

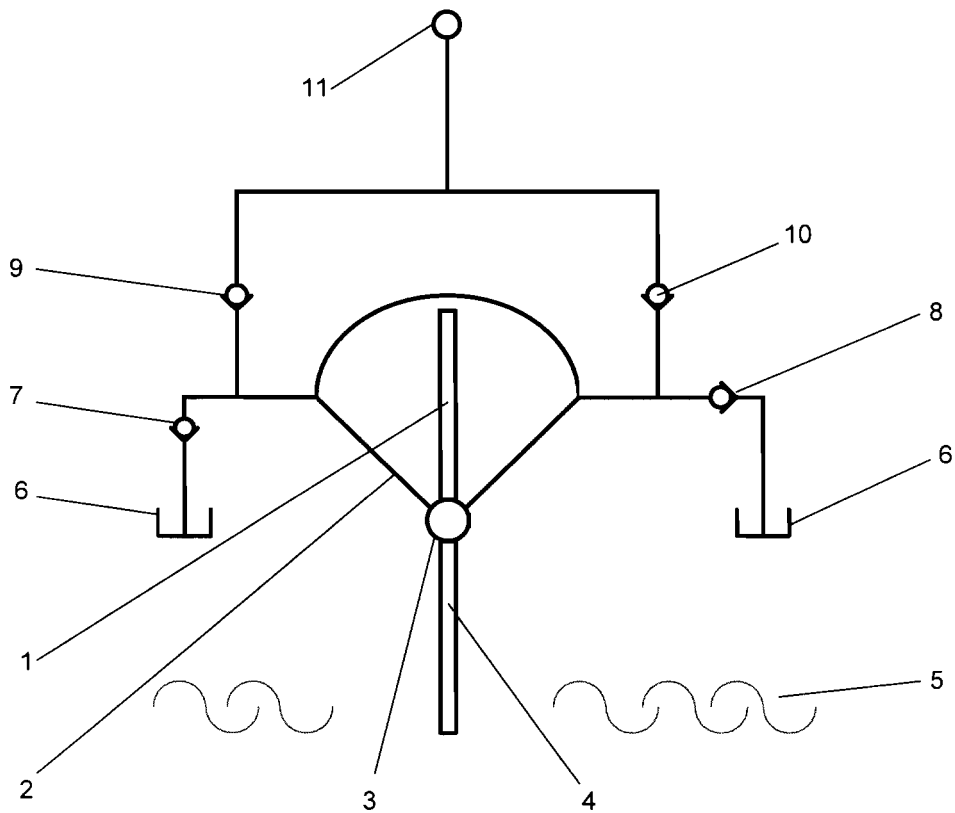


Fig.2. Schema pompei rotative oscilante pentru preluarea hidraulică a energiei valurilor

C. 40